

BAB 1

PENDAHULUAN

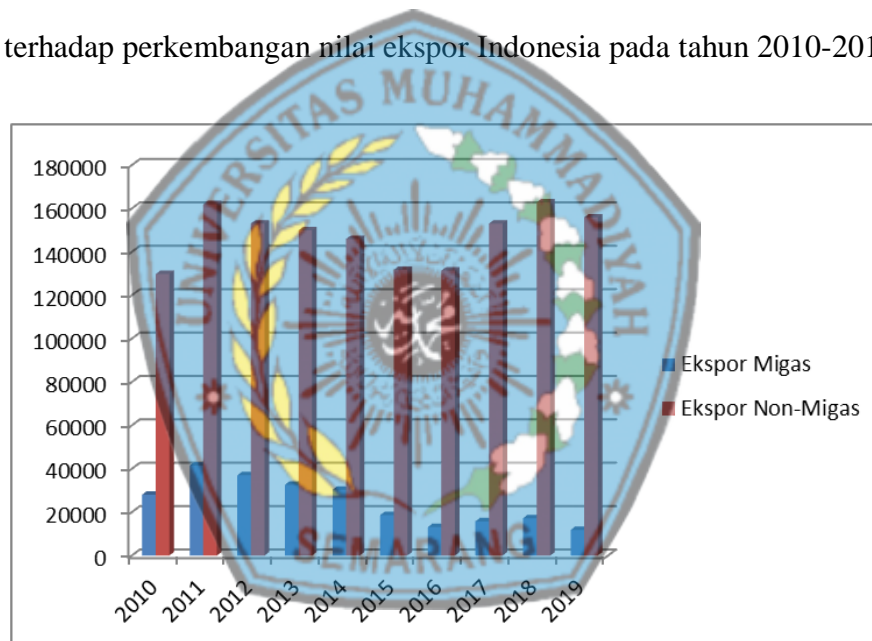
1.1 Latar Belakang

Perkembangan perekonomian suatu negara dan kondisi perekonomian global merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan. Perkembangan ekonomi suatu negara dipengaruhi oleh faktor penting yaitu hubungan ekonomi antar negara, contohnya perdagangan internasional. Perdagangan internasional menjadi penghubung antara perekonomian nasional dan internasional. Pada kenyataannya setiap negara tidak dapat mencukupi kebutuhannya sendiri, oleh karena itu muncul kegiatan perdagangan internasional tersebut. Perdagangan internasional merupakan kegiatan tukar menukar barang maupun jasa antara dua negara atau lebih (Anita, 2017). Kondisi ini menyebabkan daya saing sebagai salah satu faktor yang menentukan dalam kompetisi antar negara agar memperoleh manfaat dari semakin terbukanya perekonomian dunia (Purwaning Astuti & Juniwati Ayuningtyas, 2018).

Terjaminnya keberlangsungan perekonomian suatu negara dapat terwujud apabila negara tersebut memiliki hal yang kreatif dan inovatif dalam persaingan global saat ini. Hal tersebut merupakan syarat penting dalam meningkatkan daya saing internasional (Perlines, Garcia, & Araque, 2016). Negara-negara agraris seperti Indonesia harus bekerja keras agar produk utama yang dihasilkan mampu bertahan di kancan perdagangan internasional. Para pembuat kebijakan diharuskan untuk fokus pada daya saing ekspor (Abdullah et al., 2015). Menurut KBBI,

pengertian ekspor adalah pengiriman barang dan sebagainya dari dalam negeri ke luar negeri (Anita, 2017).

Sebagai negara dengan sumber daya alam yang sangat melimpah, Indonesia memiliki peran yang penting dalam bidang ekspor. Salah satu contoh hasil ekspor Indonesia adalah ekspor migas dan non-migas Indonesia ke negara lainnya (Prasetyo & Rahardjo, 2020). Berdasarkan Gambar 1.1 terlihat bahwa ekspor non-migas memiliki kontribusi yang lebih besar dibandingkan ekspor migas terhadap perkembangan nilai ekspor Indonesia pada tahun 2010-2019.



Gambar 1.1 Perkembangan Nilai Ekspor Indonesia tahun 2010-2019

Dari Gambar 1.1 di atas terlihat bahwa pada tahun 2010-2019 total ekspor Indonesia didominasi oleh ekspor non-migas. Nilai ekspor non-migas pada tahun 2010 ke 2011 mengalami kenaikan. Selanjutnya pada tahun 2012 hingga 2016 nilai ekspor non-migas mengalami penurunan disetiap tahunnya, hal ini terjadi karena melemahnya beberapa harga komoditas, seperti kopi, lada hitam, putih, kakao, rumput laut, dan tanaman obat. Selanjutnya nilai ekspor non-migas

mengalami kenaikan yang signifikan pada tahun 2017 menjadi 153.083,8 US\$ meningkat dibanding tahun 2016. Sedangkan pada tahun 2018 merupakan pencapaian tertinggi dari nilai ekspor non-migas Indonesia yaitu sebesar 162.841,8 US\$, namun pada tahun 2019 ekspor non-migas mengalami penurunan kembali. Selain itu, nilai ekspor migas di Indonesia mengalami kenaikan pada tahun 2011 yaitu sebesar 41.477,18 US\$, namun lima tahun berikutnya yaitu dari tahun 2012 hingga 2016 nilai ekspor migas mengalami penurunan. Penurunan nilai ekspor migas dan non-migas dari tahun 2012 hingga 2016 ini disebabkan karena adanya faktor perlambatan ekonomi global, yang mempengaruhi permintaan ekspor (BPS, 2020).

Kegiatan ekspor telah dilakukan di Indonesia, salah satunya di provinsi Jawa Timur yang merupakan tempat strategis dalam melaksanakan kegiatan ekspor. Hal tersebut dibuktikan dengan data yang didapat dari BPS bahwa menurut provinsi asal barang, ekspor Indonesia terbesar pada Januari–Mei 2020 berasal dari Jawa Barat dengan nilai US\$ 10,48 miliar (16,26 persen), diikuti Jawa Timur dengan nilai US\$ 7,97 miliar (12,36 persen) dan Kalimantan Timur dengan nilai US\$ 5,95 miliar (9,22 persen)(BPS, 2020). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa Jawa Timur merupakan penyumbang ekspor terbesar kedua setelah Jawa Barat. Selain itu diperoleh data dari BPS Jawa Timur bahwa ekspor nonmigas Agustus 2019 mencapai US\$ 1,78 miliar atau naik sebesar 0,06 persen dibandingkan bulan Juli. Sedangkan nilai ekspor migas Agustus 2019 mencapai US\$ 109,63 juta atau naik sebesar 12.242,74 persen dibandingkan bulan Juli (BPS, 2019).

Penentuan target perdagangan ekspor migas dan non-migas harus didukung oleh informasi data yang akurat. Untuk menunjang hal tersebut diperlukan metode peramalan yang tepat, agar dapat mendukung keputusan pembuat kebijakan guna menentukan target selanjutnya. Selain itu fungsi penting peramalan ekspor sebagai acuan untuk membantu pemerintah merumuskan target pertumbuhan ekonomi dan menetapkan kebijakan yang tepat dalam perekonomian di Provinsi Jawa Timur baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang.

Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu (Wardah & Iskandar, 2016). Kebutuhan peramalan akan meningkat sejalan dengan usaha mengurangi ketergantungan pada hal-hal yang belum pasti. Karena setiap bagian organisasi berkaitan satu sama lain, baik-buruknya ramalan dapat mempengaruhi seluruh bagian organisasi (Wijaya, 2011). Beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam meramalkan ekspor yaitu menggunakan metode ARIMA, VARIMA dan *Artificial Neural Network*. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Oktreza tentang “Peramalan Nilai Ekspor Di Provinsi Sumatera Barat Dengan Metode Arima (*Autoregressive Integrated Moving Average*)”(Oktreza, Yozza, & Maiyastri, 2015). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Pradini tentang “Peramalan Nilai Ekspor dan Nilai Impor Indonesia Ke Jepang Menggunakan Model VARIMA”, Model VARIMA merupakan bentuk vektor dari model ARIMA. Sehingga dalam aplikasinya diperlukan data-data yang telah stasioner dan memiliki keterhubungan antara masing-masing peubah (Pradini & Rahardjo, 2013). Pada penelitian Gunaryati tentang “Analisis dan Model Peramalan Data Ekspor-Impor dengan Metode

Gabungan *ARIMA-Neural Networks*”(Gunaryati, 2017). Namun, data ekspor dan impor *nonlinear* karena mengalami fluktuasi disetiap periodenya. Sedangkan pemodelan menggunakan pendekatan *linear* seperti metode ARIMA Box-Jenkins tidak selalu memberikan hasil peramalan yang baik, karena terikat beberapa asumsi dalam membangun model (Andalita & Irhamah, 2015). Sehingga datanya membutuhkan pengolahan dengan model *time series nonlinear* seperti metode *Artificial Neural Network* (ANN). Hal ini karena model *time series nonlinear* diyakini lebih unggul dibandingkan model *time series linear* (Saluza, 2017). Selain *Artificial Neural Network* juga terdapat beberapa pendekatan *nonlinear* salah satunya adalah *Support Vector Machine* (SVM). Pada penelitian terdahulu tentang peramalan menggunakan pendekatan *nonlinear* dilakukan oleh Laksana dalam peramalan penduduk miskin di Indonesia dengan membandingkan algoritma *Neural Network* dan *Support Vector Machine* (SVM) dan menghasilkan nilai validitas bahwa algoritma *Neural Network* (NN) lebih sesuai diterapkan dalam peramalan penduduk miskin di Indonesia (Laksana, 2013). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Kusumodestani tentang komparasi model *Support Vector Machine* (SVM) dan *Artificial Neural Network* untuk mengetahui tingkat akurasi prediksi tertinggi harga saham, dan diperoleh hasil bahwa model *Artificial Neural Network* memiliki *trend* akurasi prediksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan model *Support Vector Machine* (SVM) (Kusumodestoni & Sarwido, 2017). Maka dari itu untuk menangani permasalahan pada data *time series nonlinear* diusulkan metode *Artificial Neural Network*, karena metode ini dilatih terlebih dahulu untuk mengenali pola-pola data yang ada pada permasalahan, kemudian sistem

menghasilkan bobot dan bias sehingga dapat menentukan hasil prediksi pola data periode selanjutnya.

Artificial Neural Network adalah salah satu metode yang sudah banyak dikembangkan untuk pendugaan. Metode ini dapat digunakan dalam meramalkan pola masa lampau, hal ini karena ANN memiliki kemampuan dalam mengingat dan membuat generalisasi dari apa yang sudah ada sebelumnya, kemampuannya untuk belajar (bersifat adaptif) dan kebal terhadap adanya kesalahan, sehingga dapat mewujudkan sistem yang tahan akan kerusakan dan konsisten bekerja dengan baik (Machmudin & Ulama, 2012). Banyak pemodelan yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan akurasi peramalan terbaik misalnya AR, MA, ARIMA, dll, namun dalam perkembangannya model ANN mulai banyak dimanfaatkan karena terbukti bahwa model ANN memiliki akurasi yang lebih baik dibanding model lainnya (Raharjo, 2013). Kemudian metode *learning* yang banyak digunakan yaitu *backpropagation* (BP). *Backpropagation* merupakan salah satu metode dalam jaringan syaraf tiruan yang dapat diaplikasikan dengan baik dalam bidang peramalan (Candra, 2014). Selain itu dalam *backpropagation* juga terdapat beberapa algoritma pelatihan yang digunakan untuk meminimumkan tingkat kesalahan diantaranya yaitu *Levenberg Marquardt* (trainlm), *Gradient Descent* (Traingd), *Ressilent* (Trainrp), *Conjugate Gradient Algorithm* (CGA), dll (Warsito, 2009).

Keberhasilan suatu jaringan apabila dapat menentukan algoritma pelatihan yang tepat dan efisien agar dapat mencapai target yang diinginkan. Salah satu algoritma yang bekerja lebih cepat jika dibandingkan dengan algoritma

pembelajaran *Resilient Backpropagation* adalah *Conjugate Gradient*. Hal yang menjadikan algoritma ini berbeda dari algoritma lainnya yaitu pencarian nilai negatif dari gradien dalam jaringan sejak iterasi pertama (Demuth & Beale, 2000). Berdasarkan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yuslena tentang “Optimasi *Conjugate Gradient* Pada Algoritma *Backpropagation Neural Network* Untuk Prediksi Kurs *Time Series*” diperoleh hasil bahwa algoritma *Conjugate Gradient* menghasilkan error yang lebih kecil dibandingkan dengan algoritma *gradient descent* (Sari, 2016). Algoritma *Conjugate Gradient* adalah untuk mencari arah konjugasi negatif arah gradien dan arah pencarian terakhir sebagai pencarian baru, untuk mempercepat kecepatan pelatihan dan meningkatkan akurasi pelatihan (Liang, Song, & Wang, 2011). Selain itu algoritma *Conjugate Gradient* merupakan salah satu metode yang dapat menyelesaikan persamaan linear secara iteratif. Kemudian dikembangkan, sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan nonlinear. Hal ini yang menjadi kekurangan pada jaringan perambatan balik (*Backpropagation*), oleh karena itu algoritma *Conjugate Gradient* dapat memperbaiki kekurangan tersebut (Widyastuti, 2004).

Penelitian terdahulu mengenai algoritma *Conjugate Gradient* terutama algoritma *Conjugate Gradient Backpropagation Fletcher-Reeves Updates* (Traincgf) pernah dilakukan oleh Corris, Retno & Tjokorda dalam penelitian yang berjudul “Peramalan Nilai Tukar Mata Uang Menggunakan Algoritma *Gradien Conjugate* dengan Metode *Fletcher-Reeves*” (Corris, Dayawati, & Wirayuda, 2009). Kemudian di tahun 2012, Yunanto, Adiwijaya & Untari juga melakukan penelitian mengenai peramalan temperatur dan kelembaban udara dengan

menggunakan *Fletcher-Reeves* untuk meningkatkan performansi dari model *Backpropagation* (Yunanto & Wisey, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marleny & Vincent mengenai prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) diperoleh hasil bahwa algoritma *Conjugate Gradient Backpropagation Fletcher-Reeves Updates* (Traincgf) mendapatkan akurasi tertinggi dibandingkan dengan algoritma *Conjugate Gradient* yang lainnya (Marleny & Suhartono, 2013). Menurut Hestenes & Eduard menyatakan bahwa, metode Gradien Konjugasi *Fletcher* dan *Reeves* (FR) digunakan dalam mengoptimasi masalah *unconstrained* (tidak ada batasan) dari sistem persamaan linear di mana minimasi fungsi kuadrat positive definite terjadi bila gradien fungsi sama dengan nol (Hestenes & Stiefel, 1952). Kemudian agar dapat mengukur tingkat akurasi dari hasil analisis yang diperoleh maka akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu sebagian untuk data *training* dan sebagian lainnya untuk data *testing*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud mengadakan penelitian untuk menyusun skripsi dengan judul **“PREDIKSI NILAI EKSPOR MIGAS DAN NON-MIGAS DI JAWA TIMUR DENGAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK CONJUGATE GRADIENT FLETCHER-REEVES ”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka perumusan yang diambil dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana gambaran umum nilai ekspor migas dan non-migas di Jawa Timur dari bulan januari tahun 2014 hingga bulan Desember 2019?
2. Bagaimana hasil prediksi nilai ekspor migas dan non-migas di Jawa Timur menggunakan *Artificial Neural Network Conjugate Gradient Fletcher-Reeves*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui gambaran umum nilai ekspor migas dan non-migas di Jawa Timur bulan januari tahun 2014 hingga bulan Desember 2019
2. Memperoleh hasil hasil prediksi nilai nilai ekspor migas dan non-migas di Jawa Timur menggunakan *Artificial Neural Network Conjugate Gradient Fletcher-Reeves*

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, sebagai berikut:

- a. Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu peramalan, yakni peramalan nilai nilai ekspor migas dan non-migas di Jawa Timur menggunakan metode *Artificial Neural Network Conjugate Gradient Fletcher-Reeves*
- b. Sebagai pedoman dan bahan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peramalan

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti agar mampu menerapkan metode yang sesuai dalam materi yang telah dipelajari, sehingga peneliti mempunyai pengetahuan dan wawasan mengenai peramalan menggunakan metode *Artificial Neural Network Conjugate Gradient Fletcher-Reeves*
- b. Bagi pihak pemegang kebijakan baik dari pihak pemerintah maupun dinas terkait, hasil dari penelitian ini dapat memberikan referensi dalam menentukan kebijakan perekonomian di Provinsi Jawa Timur.

1.5 Batasan Masalah

Batas permasalahan yang di bahas dalam penelitian ini yaitu masalah prediksi nilai ekspor migas dan non-migas di Jawa Timur pada tahun 2014 – 2019, dengan sumber data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur. Pembagian data training sebesar 80% dan data testing sebesar 20%. Metode yang digunakan yaitu *Artificial Neural Network* dengan algoritma pelatihan yang digunakan *Conjugate Gradient Fletcher-Reeves*. Sedangkan fungsi objektif yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Mean Square Error* (MSE).